

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1919-1920. — N° 203

DE L'ÉTIOLOGIE des Blessures Oculaires de Guerre

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 19 Mai 1920

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE
PAR

Henri GUYONNET

Né à Lorient (Morbihan), le 12 Janvier 1892.



LYON

IMPRIMERIE GAUTIER & LAFORET

37, RUE BÉCHEVELIN, 37

Mai 1920

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1919-1920. — N° 203

DE L'ÉTIOLOGIE des Blessures Oculaires de Guerre

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 19 Mai 1920

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Henri GUYONNET

Né à Lorient (Morbihan), le 12 Janvier 1892



LYON

IMPRIMERIE GAUTIER & LAFORET

37, RUE BÉCHEVELIN, 37

Mai 1920

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ..... DOYEN.
J. LEPINE..... ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, PIERRET,
BEAUVISAGE, LACASSAGNE, MORAT, TESTUT, POLLOSSON M.

PROFESSEURS

Cliniques médicales.....	MM. TEISSIER
Cliniques Chirurgicales.....	ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements.....	BARD
Clinique ophtalmologique.....	TIXIER
Clinique de maladies cutanées et syphilitiques.....	BERARD
Clinique des maladies nerveuses et mentales.....	FABRE
Clinique des maladies des enfants.....	ROLLET
Clinique des maladies des femmes.....	NICOLAS
Physique biologique, radiologie, physiothérapie.....	LEPINE (J.)
Chimie biologique.....	WEILL
Chimie organique et Toxicologie.....	POLLOSSON (A.)
Matière médicale et Botanique.....	CLUZET
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	HUGOUNENQ
Anatomie.....	MOREL
Anatomie générale et Histologie.....	MOREAU
Physiologie.....	GUIART
Pathologie interne.....	LATARJET
Pathologie et Thérapeutiques générales.....	POLICARD
Anatomie pathologique.....	DOYON
Médecine opératoire.....	COLLET
Médecine expérimentale et comparée.....	MOURIQUAND
Médecine légale.....	PAVIOT
Hygiène.....	X..
Thérapeutique.....	ARLOING (F.)
Pharmacologie.....	Etienne MARTIN
	COURMONT (P.)
	PIC
	FLORENCE

PROFESSEURS ADJOINTS

Maladies des oreilles, du nez et du larynx.....	MM. LANNOIS
Pathologie externe.....	VALLAS
Maladies des voies urinaires.....	ROCHET

CHARGES DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale.....	MM. BARRAL,	agrégé
Propédeutiques de gynécologie.....	CONDAMIN,	—
Chirurgie infantile.....	NOVE-IOSSERAND,	—
Accouchements.....	COMMANDEUR,	—
Embryologie.....	X...	—
Anatomie topographique.....	PATEL,	—
Botanique.....	BRETIN,	—
Chirurgie expérimentale.....	VILLARD,	—
Clinique infantile.....	X....,	—
Déontologie et médecine professionnelle.....	X....,	—

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
BARRAL	BRETIN	SAVY	BONNAMOUR,
COMMANDEUR	LÉRICHE	FROMENT	chargés des fonctions
NEVEU-LEMAIRE	THEVENOT (Léon)	THEVENOT (Lucien)	SARVONAT id.
LAROYENNE	TAVERNIER	PIERY	FAVRE id.
VORON	CADE	COTTE	GRAVIER id.
NOGIER	GUILLEMARD	DUROUX	ROUBIER id.
	GARIN		

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

M. ROLLET, Président; M. VILLARD, Assesseur;
M. LÉRICHE, Prof. agrégé; et M. TAVERNIER, Prof. agrégé.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MON PÈRE ET A MA MÈRE

Je dédie ces pages, faible témoignage de ma profonde reconnaissance et de vénération filiale.

A MA SŒUR

Hommage de bien vive affection.

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHERS

AU DOCTEUR LE GARREC

Je suis heureux de lui adresser tous mes remerciements et de lui exprimer ma gratitude respectueuse. Il fut toujours très accueillant et rempli de bienveillance pour moi. Je n'oublierai jamais ses soins éclairés et dévoués, ni l'aimable sollicitude qu'il a toujours témoigné à ma famille.

A MES AMIS ET CAMARADES DE PROMOTION

AUX DOCTEURS LE CARS ET RIVOAL

AU DOCTEUR SAUVAGE

A LA MÉMOIRE DE MES CAMARADES

MORTS AU CHAMP D'HONNEUR

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ROLLET

Professeur de Clinique Ophtalmologique à la Faculté de Lyon

Officier de la Légion d'Honneur

Il nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de notre
thèse. Nous lui en sommes très
reconnaisant et le prions de
croire à notre profond respect.

A MES JUGES

A MES PREMIERS MAÎTRES

DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE RENNES

A MES MAÎTRES

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LYON

ET DE

L'ÉCOLE DU SERVICE DE SANTÉ MILITAIRE

INTRODUCTION

En compulsant nous-mêmes les *11.206 observations* de militaires hospitalisés au cours de la guerre de 1914-1918 dans les services de M. le Professeur ROLLET, tant à la Clinique Ophtalmologique de l'Hôtel Dieu qu'au Centre Ophtalmologique de la XIV^e Région à Desgenettes, nous avons relevé *5.028 blessés* par projectiles ou engins de combat, soit 44,86 pour cent.

Ce chiffre imposant n'a rien qui doive nous surprendre si l'on prend soin de se rappeler la débauche formidable de munitions pendant cette guerre et l'âpreté de la lutte de tranchées adoptée par les belligérants pendant de longs mois.

Quiconque a pris part à ces batailles acharnées n'oubliera jamais les bombardements terribles auxquels étaient soumises les troupes de combat. Il se souviendra de ces furieuses attaques au milieu des tirs de barrage d'infanterie et d'artillerie et il entendra toujours ces sifflements innombrables de projectiles qui traversent l'air avec un son aigu au milieu du bruit infernal des explosions de toute sorte.

Cette multiplicité de projectiles et d'éclats, animés en général d'une grande vitesse, nous explique la fréquence des blessures du crâne, de la face et des yeux. La face est, en effet, la région la plus vulnérable du soldat. Elle est complètement à découvert, pas même protégée, comme les autres parties du

corps, par la faible épaisseur d'un vêtement quelconque. Le moindre petit éclat, la plus faible projection de terre ou de pierre viendront frapper directement la joue ou bien l'œil et seront susceptibles de produire quelquefois de sérieux dégâts.

Cette même considération s'applique d'une façon toute spéciale à la guerre de tranchées. La tête est particulièrement exposée et l'appareil oculaire reste la région la plus accessible aux éclats des divers engins employés et aux débris qui accompagnent leurs explosions. Que le soldat se déplace ou qu'il soit à son créneau, la tête demeure au ras du sol et, par conséquent, au voisinage de la zone balayée par les projectiles. Aussi, voyons-nous souvent le globe oculaire fortement contusionné ou perforé, tandis que le reste du corps est parfaitement indemne.

Au début de la campagne, au contraire, les blessures oculaires étaient plus rares. Dans la guerre de mouvement, les hommes combattaient à découvert et les blessures par balle aux membres inférieurs étaient les plus fréquentes, les Allemands ayant tendance à tirer bas.

Les statistiques que nous avons pu recueillir sont assez éloquentes et montrent bien cette progression croissante du nombre de blessures oculaires avec le développement de la guerre de tranchées et l'intensification des armements.

C'est ainsi qu'au mois d'Août 1914 M. le Professeur ROLLET (1) constatait chez 516 blessés de guerre 5 p. 100 de traumatismes intéressant la face et qu'en

(1) ROLLET. Rapport mensuel du Centre d'Ophtalmologie de la XIV^e Région Janvier 1915.

Janvier 1915 ce pourcentage avait plus que doublé pour atteindre 13 p. 100.

M. GINESTOUS (1) signale que depuis la mobilisation jusqu'au 1^{er} Décembre 1915, les propositions de Retraite et de Réforme établies par la Commission de Réforme d'Angers ont été basées sur des lésions oculaires dans 26,5 p. 100 des cas.

Le Professeur DE LAPERSONNE (2) notait, dans une statistique de Mai 1916, 20 p. 100 de blessures oculaires chez les blessés de guerre.

Après la multiplicité et la petitesse des éclats, après la guerre de tranchées, il est encore un autre facteur qui est venu contribuer pour une large part à augmenter le nombre de lésions oculaires, nous voulons parler des gaz de combat. Cette pratique, inaugurée par les Allemands, dès 1915, avec les suffocants, a atteint son plein développement dans la seconde moitié de la guerre. C'est à cette époque surtout que nous rencontrerons les accidents oculaires provoqués par les gaz, dont quelques-uns comme les *lacrymogènes* et les *vésicants* ont une action véritablement élective sur l'appareil visuel.

Il résulte de ce que nous venons d'exposer qu'une *blessure oculaire de guerre*, telle que nous l'entendons, est une *lésion provoquée pendant la guerre et par un engin ou un projectile de guerre quel qu'il soit*.

Ces données générales étant établies, il nous a paru intéressant de rechercher parmi ces 5.028 bles-

(1) GINESTOUS, Recherches statistiques sur l'étiologie des blessures oculaires de guerre. *Progrès médical*, Paris 1917.

(2) DE LAPERSONNE, *Arch. d'Ophthal.*, Mai 1916.

sures oculaires de guerre, quels sont les engins qui les produisent et avec quelle fréquence ils interviennent, d'examiner quel est leur mode d'action habituel sur l'œil et ses annexes, de déterminer, pour chaque catégorie, le mécanisme qui répond à son action et d'exposer brièvement les conséquences fonctionnelles qui en découlent.

Qu'il nous soit permis, d'ores et déjà, de présenter nos respectueux hommages à M. le Professeur ROLLET et de lui exprimer toute notre reconnaissance. Il eut le premier l'idée de cette thèse et voulut bien nous en confier le sujet. Nous n'oublierons pas ses conseils et nous le remercions bien vivement d'avoir facilité nos recherches en mettant à notre disposition, pendant plusieurs semaines, son laboratoire et les précieuses archives de sa Clinique.

HISTORIQUE

Dans les guerres précédentes, les blessures de l'œil étaient plutôt l'exception ou tout au moins étaient loin d'atteindre la fréquence que nous observons dans les batailles modernes. Les comptes-rendus médicaux antérieurs aux Guerres de la Révolution en font à peine mention. En 1792, PERCY, dans le *Manuel de Chirurgie d'Armée*, et LARREY, dans sa *Clinique Chirurgicale*, en parlent quelque peu. Nous les trouvons encore signalés dans l'*Histoire de l'Etat et des Progrès de la Chirurgie militaire en France pendant les guerres de la Révolution*, de BRIOT, et dans l'*Histoire Chirurgicale du siège de la Citadelle d'Anvers*, de DAUSSON.

En 1850, BERTHERAUD fait un travail sur les plaies de l'orbite in « *Recueil des Mémoires de Médecine et de Pharmacie militaire* ».

Nous trouverons surtout de précieux renseignements sur les blessures oculaires de guerre dans les travaux de CHENU, en 1865, *Rapport sur la Guerre de Crimée*, en 1869, *Rapport sur la Guerre d'Italie*, en 1870-71, *Rapport sur la Guerre Franco-Allemande*; dans les travaux publiés par le Département de la

Guerre des Etats-Unis sur la *Guerre de Sécession*, et dans les travaux publiés par le Comité de Santé Allemand sur la *guerre de 1870-71*.

En 1872, paraît le *Traité de Chirurgie d'Armée*, de LEGUEST; en 1890, le *Traité pratique de Chirurgie d'Armée*, par CHAUVEL et NIMIER; en 1893, le *Traité de Chirurgie de guerre*, de DELORME. Tous ces ouvrages font une large part aux traumatismes de l'œil et les étudient en détail.

Les auteurs cependant ne sont pas tous d'accord sur la fréquence des blessures de l'œil par projectiles de guerre.

TROUSSEAU (*Hygiène de l'œil*), se basant sur les statistiques du Reich, recueillies dans les guerres de Sécession et Franco-Allemande de 1870-71, estimait qu'elles étaient plutôt rares. Contrairement à cette opinion et s'appuyant sur les constatations de CHENU pendant la guerre de Crimée, de NIMIER pendant la guerre de 1870-71, le Professeur ROHMER écrit que « les blessures de l'œil et de ses annexes, comparées aux blessures des autres régions du corps, sont relativement fréquentes dans la chirurgie de guerre » (1). Plus récemment, COSMETTATOS (2), d'Athènes, étudiant les blessures des yeux pendant les guerres balkaniques, arrive à des conclusions analogues.

Voici, à titre d'indication, quelques statistiques intéressantes.

Comparées à l'ensemble des blessures du corps,

(1) ROHMER, Blessures de guerre in *Encyclopédie Française d'Ophtalmologie*.

(2) COSMETTATOS. *Annales d'Oculistiques*, Août 1914.

celles de l'œil se rencontrent dans les proportions suivantes :

Guerre d'Amérique (Sécession)	0,50	pour cent	avec	1160	cas.
Guerre de 1870-71 {	Français. . .	0,81	—	—	672 —
	Allemands. .	0,75	—	—	786 —
Guerre de Crimée. {	Français. . . .	1,75	—	—	595 —
	Anglais	0,65	—	—	40 —
Guerre de Danemark (Prussiens) . .	1,07	—	—	—	21 —
Occupation de Bosnie-Hertzégovine.	0,69	—	—	—	27 —
Guerre du Caucase	3,00	—	—	—	97 —
Guerre des Balkans.	0,86	—	—	—	118 —

Il faut arriver à la guerre Russo-Japonaise pour assister à une augmentation sensible du pourcentage.

MATIGNON (1), dans une relation sur la bataille de Moukden, rapporte que la proportion approximative des blessures de la tête serait de 20 à 25 p. 100 (statistique japonaise). Il est facile d'expliquer cette hausse énorme si l'on songe que l'armement atteignait déjà un perfectionnement inconnu jusqu'alors et que les Japonais mettaient en pratique des méthodes tactiques nouvelles. Ce n'était pas encore la guerre de tranchées telle que nous l'avons connue en France, mais déjà l'art d'utiliser les moindres abris et de ramper au moment de l'attaque, rendait tout particulièrement vulnérables les parties supérieures du corps.

Durant la dernière guerre contre les Empires Centraux, quelques auteurs ont déjà recherché les divers engins en cause dans les blessures de l'appareil oculaire. Nous rappellerons l'article de MM. MORAX et

(1) MATIGNON. Souvenir de la guerre Russo-Japonaise. *Presse Médicale*. 1907.

MOREAU dans les *Annales d'Oculistiques*, de 1916, et celui de M. GINESTOUS dans le *Progrès Médical*, de 1917, qui fournissent à ce sujet de précieuses indications. Ces statistiques, malheureusement, ne portent que sur un nombre de cas très restreints et n'envisagent qu'une période limitée de la guerre. MM. MORAX et MOREAU étudient 698 cas du début de la campagne au 20 Avril 1916. M. GINESTOUS se borne à 250 observations d'Avril 1915 à Février 1916. Rien d'étonnant, par conséquent, de ne pas voir leurs résultats corroborer exactement avec les travaux analogues faits à une autre période de la guerre, où la lutte d'artillerie devient primordiale, où les engins de tranchée prennent le pas sur la balle, où les gaz de combat ajoutent encore leurs effets destructifs aux projectiles qui les renferment. Ces diverses études sur l'étiologie des blessures de guerre n'en sont pas moins du plus grand intérêt.

CHAPITRE PREMIER

Proportion des corps traumatisant l'œil

(d'après notre statistique personnelle)

Notre statistique a été établie sur un nombre considérable d'observations.

Elle porte, en effet, sur tous les blessés de l'œil et de ses annexes par engins de guerre, qui ont été hospitalisés dans les deux services du Centre d'Ophthalmologie de Lyon, dirigé par M. le Professeur ROLLET, tant à l'Hôtel-Dieu qu'à Desgenettes. Elle comprend, par conséquent, toute la durée de la guerre, puisque les premiers blessés sont arrivés le 3 Novembre 1914 et que nous ne nous sommes arrêtés qu'au 3 Octobre 1919.

De plus, le Centre de Lyon a reçu des blessés de tous les points du front interallié. Les blessés de l'Armée d'Orient et de l'Armée d'Italie, les rapatriés d'Allemagne passaient par les services hospitaliers de la XIV^e Région. Il en résulte que nous trouvons les lésions les plus diverses de l'appareil oculaire et que nous avons à faire à tout l'arsenal destructif utilisé par les belligérants.

C'est donc une vue d'ensemble sur toutes les blessures oculaires de guerre. Nous essayerons de retrouver leurs causes et de déterminer la fréquence des engins responsables. C'est dans ce sens que nous avons dirigé nos recherches sans nous occuper de la nature même des lésions observées. Donc, qu'il s'agisse d'une commotion

des membranes profondes de l'œil ou d'une contusion du globe ou de ses annexes, que nous ayons à faire à une plaie contuse superficielle ou à une plaie pénétrante par petits éclats, que nous constations un vaste délabrement de la région orbitaire avec arrachement de l'œil par le passage d'une balle ou une fracture du crâne avec retentissement sur les centres visuels, que nous soyons en présence d'une simple conjonctivite traumatique ou de brûlures profondes des tissus oculaires, nous ne nous occuperons dans cette statistique que des agents vulnérants et de leurs diverses espèces.

Sur 5.028 *blessés de guerre*, voici comment nous les trouvons répartis :

Obus.....	2.521
Engins de tranchée.....	1.178
Balles (fusil ou mitrailleuse)	791
Gaz de combat.....	365
Balles de shrapnell.....	46
Arme blanche.....	6
Explosions diverses.....	121
Total...	5.028

Ce tableau nous permet de constater à première vue deux faits essentiels.

Il ressort d'abord que les blessures oculaires par éclatement *d'obus* sont d'emblée les plus fréquentes (50,15 p. 100); d'autre part que les blessures par arme blanche sont la très grande exception; nous n'en relevons que 6 cas en tout.

Ces résultats se rapprochent de ceux obtenus par MM. MORAX et MOREAU. Ils signalent, en effet, 341 bles-

sés par éclats d'obus, soit 48 p. 100, et 1 seul par arme blanche sur 698 blessés. Madame MANGINI (1) trouve une proportion beaucoup plus forte de blessures par obus ; elle les fait intervenir dans 62 p. 100 des cas. Mais remarquons que cette statistique date de 1916 au moment où la bataille de Verdun faisait rage. Rien d'étonnant, par conséquent, de voir cet accroissement de blessures, lorsque l'on songe aux torrents d'obus qui ont été déversés à cette période de la guerre.

Les engins de tranchée occupent le deuxième rang de fréquence (23,42 p. 100). Ils sont extrêmement nombreux et variés et comprennent tous les projectiles que l'on a l'habitude de grouper communément sous le terme générique de « *crapouillots* ». Ils se répartissent dans notre statistique de la façon suivante :

Grenades	741
Bombes	374
Torpilles	117
Pétards	21
Bouteilles	13
Boîtes à mitrailles	12
Total	1.178

Rien de surprenant de trouver un chiffre aussi élevé, lorsque l'on prend soin de se rappeler que les armées ont été longtemps stabilisées sur leurs positions, que les combattants étaient extrêmement rapprochés des lignes adverses et que les bombardements de secteurs atteignaient une fréquence et une intensité bien connue de tous.

(1) MANGINI (M^{me}) in *Thèse de Lyon*, 1916.

Ceci nous explique aussi pourquoi les projectiles d'artillerie et les engins de tranchée ont produit des blessures de l'œil dans 73,56 p. 100 des cas, c'est-à-dire qu'ils causent à eux seuls les $\frac{3}{4}$ environ des blessures que nous avons enregistrées.

Il est à remarquer que dès 1916 M. GINESTOUS nous rapporte des faits analogues. Il trouve 144 blessures par projectiles divers (obus, grenades, bombes) sur 250 blessés observés, soit 57,6 p. 100.

Beaucoup moins fréquentes sont les blessures produites par les balles de fusil ou de mitrailleuse. Elles viennent bien après les obus et les crapouillots avec 791 cas, soit 45,73 p. 100. La plus forte proportion se rencontre au début de la guerre. On se rappelle, en effet, la facilité avec laquelle se déclanchaient les tirs de mousqueterie et les fusillades nocturnes avant l'établissement définitif de la guerre de tranchée. Dans toutes les attaques, le fusil et la mitrailleuse jouaient le plus grand rôle. Rien qu'en 1914-1915 nous rencontrons 495 blessures par balle, pendant que dans toutes les autres années de guerre nous n'en trouvons plus que 296, soit 136 en 1916, 35 en 1917 et 125 en 1918.

Il faut donc noter une légère recrudescence de traumatismes par balle à cette période terminale de la guerre, où les combats en rase campagne ont repris tout leur développement.

Nous noterons en passant le petit nombre de blessures oculaires par balle de shrapnell : nous n'en avons recueilli que 46 observations.

En quatrième lieu, viennent les lésions produites par les gaz de combat. Ils entrent pour 7,25 p. 100 avec 365

cas dans le cadre de notre statistique. Nous les rencontrerons surtout à partir de 1916. Les lacrymogènes avec le *bromure de benzyle* et les vésicants avec l'*ypérite* y jouent le principal rôle.

Nous avons réuni dans un groupe à part un certain nombre de corps traumatisants spéciaux, qui ne doivent leur action qu'à une cause accidentelle. Tels sont les éclatements de canon ou de fusil, les explosions de cartouche ou de mine, les déflagrations de poudre, etc. Leur nombre est cependant assez important (121) pour que nous ne les passions pas sous silence.

CHAPITRE II

Action générale des projectiles de guerre sur l'appareil visuel

Lorsqu'un projectile quel qu'il soit atteint l'un des éléments constitutifs de l'appareil oculaire, il détermine des lésions qui demeurent rarement localisées en ce point. Tantôt le globe oculaire se trouve seul intéressé : tantôt les tissus périoculaires sont touchés les premiers. Dans l'un et l'autre cas l'intégrité de la vision se trouve plus ou moins modifiée. Il suffit donc, pour connaître l'action des projectiles sur l'œil, de rechercher comment ils provoquent l'altération ou la perte de la vision. Ils peuvent y arriver suivant cinq modes principaux :

- 1) Par commotion du globe.
- 2) Par contusion directe ou indirecte.
- 3) Par effraction des tissus oculaires avec ou sans pénétration.
- 4) Par section du nerf optique et des nerfs oculomoteurs.
- 5) Par lésion intracrânienne des centres visuels.

Étudions l'un après l'autre ces différents processus.

1) **Commotion.** — Il n'est pas nécessaire que l'agent traumatisant vienne lui-même au contact du globe pour y produire des ravages, qui lui sont cependant imputables. Une balle ou un éclat suffisamment gros, venant

atteindre le crâne ou le massif facial avec une certaine force, détermine un choc qui se transmet à l'œil par l'intermédiaire des tissus environnants. L'os est, en effet, un excellent conducteur d'ondes. Il conserve leur force vive et la transmet presque intégralement jusqu'à l'œil. Le globe oculaire, précieusement enfermé dans le squelette de la pyramide orbitaire, vibre à son tour plus ou moins violemment et ses tissus peu résistants se désorganisent.

Nous pouvons donc définir la commotion oculaire un *ensemble de lésions dues à un ébranlement de l'œil par contre-coup*.

Ces faits sont bien connus à l'heure actuelle et les lésions du fond d'œil ainsi produites ne sont pas extrêmement rares. Nous en citerons quelques exemples recueillis dans les registres des hospitalisés de l'Hôtel-Dieu. (H. D.).

OBSERVATION I. (H. D. n° 5)

Fracture du maxillaire inférieur par éclat d'obus

Décollement rétinien par ébranlement

B... M..., R. I. — Blessé à Fleury, le 5 avril 1915. Large plaie commençant derrière le pavillon de l'oreille droite et se prolongeant par un trajet profond jusqu'à l'intérieur de la cavité buccale, au niveau des insertions du voile du palais. Ecchymoses palpébrales du voisinage. Fracture de la partie postérieure de la branche droite du maxillaire inférieur.

Le choc s'est transmis à l'œil droit qui présente un décollement rétinien en bas associé à des hémorragies rétinienne. Le blessé ne voit pas les objets situés en haut. ODV = 1/20.

OBSERVATION II. (H. D. 1841)

Blessure par éclat d'obus de la région sourcilière gauche.

Rétinite proliférante traumatique.

A.... J..., R. A. C. — Blessé le 9 avril 1916 à Souville. Plaie de la queue du sourcil avec œdème de la joue gauche. Ecchymoses palpébrales et sous-conjonctivales.

OG. : Hémorragies rétinienne en flaqes visibles dans le regard en bas $V = 1/40$.

OD. : Normal.

13 juin 1916. — OG. - Fond éclairable. Amas pigmentaire et rétinite proliférante en haut et en dehors. Rupture choroïdienne douteuse. Champ visuel persiste du côté externe seulement.

OBSERVATION III. (H. D. 1772).

Blessure par éclat d'obus à la tempe gauche.

Lésion maculaire par ébranlement.

C... E..., R. I. — Blessé le 26 février 1916 à Douaumont. Plaie pénétrante de la région sourcilière gauche.

OG. - Pupille floue, rougeâtre à limites indistinctes. Lésion maculaire. Aspect pâle et tigré de la macula par suite de la présence de fines taches pigmentaires brunâtres. Pas d'hémorragies. Large scotome central du champ visuel. $V = 1/10$.

OD. : Normal.

OBSERVATION IV. (H. D. 2.443).

*Plaie en séton de la région temporale gauche et de la région
malaire droite par balle. Rupture Chorôidienne.*

P... E..., R. I. — Blessé le 5 juillet 1916 à Fleury. Balle entrée
par la tempe gauche sortie au malaire droit.

OD. - Foyers hémorragiques multiples en voie de résorption
semblant masquer partiellement des lésions chorôidiennes étendues
V = O.

OG. - Ecchymose conjonctivale V. Normale.

18 septembre 1916. — Large rupture chorôidienne de l'OD.
avec dépôts pigmentaires. Pupille immobile. Voit la lumière.

OBSERVATION V. (H. D. 4.939).

*Plaie pénétrante, région malaire droite par balle.
Rupture chorôidienne.*

T... J..., R. I. — Blessé le 11 juin 1918 devant Mézy. Séton de
la face par balle.

OD. - Hémorragies rétinienne multiples et larges. Rétinite pro-
liférante du pôle postérieur. Double rupture chorôidienne dans le
segment supérieur. Ne voit que dans la partie inférieure du
champ visuel.

OG. - Chorioretinite disséminée. Dépôts pigmentaires surtout
dans le segment inférieur.

Ces observations nous montrent donc nettement
qu'un projectile atteignant l'un des os de la face ou du

crâne, détermine de graves désordres dans l'intérieur de l'œil, bien que celui-ci soit en apparence parfaitement intact. Un choc sur le malaire provoque à coup sûr ces lésions des membranes profondes, même s'il n'y pas fracture de l'os ; il en est de même pour les autres blessures du massif facial. L'ébranlement vibratoire se transmet au globe oculaire par l'intermédiaire de la fosse et de la fente ptérygo-maxillaire. Suivant l'ingénieuse comparaison employée par le Professeur LAGRANGE. « l'œil est soulevé, secoué, comme doit l'être dans la mer un bateau immergé, assailli par une lame de fond, venant le prendre par en-dessous ; il est probable que cet ébranlement de tout le système adipeux ou pour mieux dire, de toute la masse graisseuse presque liquide, à la température du corps, est la cause des ruptures qui se produisent dans les membranes profondes. ¹ »

Les chocs sur le frontal ou le temporal et même sur maxillaire inférieur contribuent aussi à des degrés divers, à la production de ces décollements, de ces ruptures et de ces hémorragies du fond d'œil. La fragilité extrême des membranes, la présence de nombreux réseaux de capillaires tous très délicats, les tiraillements exercés au pôle postérieur par le nerf optique au passage de l'onde oscillatoire nous expliquent l'apparition de ces lésions profondes.

C'est le même mécanisme qui intervient dans la production de certaines hémorragies intra-orbitaires signalées par le Prof. ROLLET. « La cavité orbitaire, dit-il, contient un coussinet adipeux, qui semble ne

(1) Prof. LAGRANGE. *Fracture de l'orbite*, page 68.

remplir qu'insuffisamment un rôle protecteur vis-à-vis des vaisseaux dans les grands traumatismes. Dans un choc violent, les branches de l'artère ophtalmique sont secouées, comme celle d'un arbre, tandis que le tronc ophtalmique reste fixé solidement dans le canal optique. Quoi d'étonnant que certains rameaux cèdent et soient arrachés, alors que plusieurs d'entre eux ont des attaches fibreuses résistantes à leur terminaison dans l'œil, le nerf optique ? ¹ ».

Ces traumatismes de l'œil par ébranlement ont été étudiés par de nombreux auteurs. MM. ROLLET et MANGINI les ont signalé dans leur étude sur les « lésions des membranes profondes de l'œil par blessure de guerre avec intégrité du globe ». (*Lyon chirurgical du 1^{er} Octobre 1915*). Le Professeur agrégé TERRIEU en parle aussi dans un article sur « les troubles visuels consécutifs à l'éclatement d'obus ». (*Archives d'ophtalmologie Juin 1915*). Enfin le Professeur LAGRANGE en rapporte plusieurs observations dans son *Atlas ophtalmoscopique de guerre* (1918).

2) **Contusion.** — *La lésion déterminée par un choc ou une poussée violente sur le globe oculaire, sans qu'il y ait rupture de la coque, constitue la contusion de l'œil.*

Les projectiles peuvent atteindre directement le globe soit par leurs éclats, soit par la masse d'air qu'ils déplacent : c'est la contusion directe. Ils peuvent aussi frapper d'abord les tissus périoculaires (paupières ou

(1) Prof. ROLLET, art. : « Epanchements sanguins de l'orbite » in *Encyclopédie française d'ophtalmologie*, t. XIII page 437.

orbites) le globe étant ainsi lésé secondairement : c'est la contusion médiate.

Il ne s'agit donc plus d'un simple ébranlement ou d'une transmission de vibrations. C'est bien une véritable pression qui s'exerce sur le globe oculaire et qui est la caractéristique même des lésions de contusion.

A) *Contusion directe*. — Le choc d'un projectile à bout de course ou animé d'une force de projection assez faible venant frapper directement le globe oculaire, sans y pénétrer, détermine des lésions de contusion immédiate.

Elles sont ordinairement provoquées par de petits éclats d'obus, de grenades ou de bombes, ou bien par des projections de terre ou de pierre, résultant de l'explosion d'obus ou de grenades.

La conjonctive présente des ecchymoses plus ou moins étendues. Parfois elle est soulevée autour de la cornée par l'épanchement sanguin, d'autres fois elle est dilacérée, meurtrie et mortifiée à l'endroit lésé. Les érosions de la cornée sont fréquentes et aboutissent souvent à des kératites ou à des leucômes.

Lorsque la contusion a été plus violente, l'iris est intéressé, le cristallin peut basculer dans la chambre antérieure et surtout les membranes profondes subissent des altérations variant du simple décollement à la déchirure complète.

Dans une autre circonstance, le projectile n'atteint pas le globe de plein fouet, mais il passe à côté de lui tangentiellement sans le rompre. Une balle qui vient ainsi *frôler* en quelque sorte le globe oculaire produit

des désordres très étendus dans l'intérieur de l'œil. Sous la violence du choc, la choroïde et la rétine se rompent au niveau du point contusionné et leurs déchirures se propagent vers le pôle postérieur où s'observent souvent des lésions de la macula.

Le passage rapproché d'un projectile ou son explosion à courte distance est capable indépendamment de toute blessure, de déterminer aussi de graves lésions oculaires. Le déplacement d'air considérable [ainsi produit exerce sur l'œil une violente poussée. Sous l'influence de cette brusque compression et de la dépression consécutive, le globe subit de graves altérations. Le Professeur LAGRANGE, dans son *Atlas ophtalmoscopique* signale des cas incontestables de subluxation et de luxation du cristallin, des cataractes traumatiques dues à ce mécanisme. Mais les membranes profondes de l'œil sont particulièrement atteintes. Elles se soulèvent, se plissent ou se rompent, et il est possible parfois d'observer une véritable déchirure de tout le tractus uvéal au pôle postérieur.

Ces diverses considérations se dégagent des quelques observations suivantes, provenant des hospitalisés de l'Hôtel-Dieu (H. D.) ou de l'Hopital Desgenettes (D).

OBSERVATION VI (H. D. 125).

Contusion directe de l'œil droit par éclat de balle.

Hémorragies du vitré. Iridodonsis.

F... P..., R. I. — 33 ans. Blessé au bois Brûlé le 5 mai 1915, par un éclat de balle à l'œil droit.

OD. - Plaie contuse de la conjonctive. Chémosis conjonctival hémorragique. Iridodonésis.

Fond difficilement éclairable. Lueur rougeâtre. A la partie inférieure de la pupille, on aperçoit le bord supérieur du cristallin mobile avec les mouvements de l'œil.

Hémorragie du vitré. Vision qualitative.

OG. - Normal.

OBSERVATION VII (H. D. 1.809).

Contusion directe du globe par explosion d'obus.

Luxation du cristallin.

P... J..., R. A. L. — 26 ans. Le 7 avril 1916 à la Côte 304, un obus éclata tout près de lui, sans lui occasionner de blessure. Il s'en suivit cependant une baisse considérable de la vision de l'œil droit.

OD. - Luxation antérieure du cristallin, qui s'est cataracté et fait saillie à l'orifice pupillaire. Effacement complet de la chambre antérieure. Irido-choréïdite. Un peu d'hypertension, quelques douleurs à la pression du globe. Voit passer la main à 15 centimètres.

Champ visuel : voit la main en haut et en dehors.

Accuse scotome en bas et en dedans.

OG. - $V = 1/4$.

OBSERVATION VIII (H. D. 2.114).

Contusion directe du globe par projection de pierre.

Iridodonésis. Subluxation du cristallin.

H... A..., R. I. — 31 ans. Blessé le 23 mai 1916 au Mort

Homme par l'explosion d'un obus ayant projeté dans l'œil gauche des débris de pierre et de poussière.

OG. - Iridodialyse double. Iridodonésis. Subluxation du cristallin. Vitré trouble. Détails du fond non visibles. $V = 1/30$.

OD. - Myopie forte antérieure.

OBSERVATION IX (H. D. 2.301).

Contusion directe du globe par déplacement d'air.

Décollement rétinien.

L... A..., R. I. 26 ans. Le 23 mai 1916 à Douaumont un obus explosa près de lui sans qu'il fut atteint par ses éclats. Quelques jours après, il constata une baisse considérable de la vision de l'œil gauche.

Hôtel-Dieu le 23 juin 1916. Les deux globes semblent d'apparence normale.

OG. - Léger trouble diffus du vitré. Fond visible, inéclairable en haut. Papille normale. Tension normale. $V = 1/30$.

OD. - Normal.

26 juin 1916. Décollement rétinien équatorial dans le segment supérieur. Macula sombre d'aspect plissé et soulevée. Papille à limites un peu effacées. Pas d'hémorragies. $V = 1/5$ avec — 1,50.

OBSERVATION X (H. D. 5.075).

Contusion directe de l'œil droit par éclat d'obus.

Hémorragies maculaires.

H... F..., R. I. — 30 ans. Blessé le 19 juillet 1918 près de Moreuil par éclats d'obus à la face et à l'œil droit. Il présente une

large déchirure de la région temporo-jugale et une forte contusion du globe oculaire droit. On y observe de petites hémorragie maculaires et une hémorragie rétinienne en bas et en dehors.

V = 1/100.

OG. - Normal.

OBSERVATION XI (H. D. 5.144).

Contusion directe du globe par éclatement d'obus à distance.

Hémorragies rétinienne multiples.

T... J..., R. I. — 32 ans. Commotionné le 12 juillet 1918 à Vautueil par un obus qui a éclaté près de lui, sans le blesser de ses éclats, La colonne d'air ainsi déplacée est venue violemment comprimer l'œil gauche, qui présente de graves lésions du fond. On y observe des hémorragies rétinienne multiples et une trombose de la veine centrale de la rétine. Vision à peu près nulle. Les perceptions lumineuses sont conservées.

OBSERVATION XII (D. 162).

Contusion directe de l'œil droit par éclat de bombe.

Hémorragies rétinienne.

G... A..., R. I. — Blessé par éclat de bombe à l'œil droit. Contusion oculaire violente. Hémorragie rétinienne traumatique. Gros corps flottant du vitré. V = 1/8

OG. - Normal.

OBSERVATION XIII (D. 2.010).

Contusion directe tangentielle de l'œil gauche.

Chorio-rétinite pigmentaire.

P... J..., B. C. P. — Blessé le 21 février 1915 à Sultzern par

une balle entrée à l'angle interne de l'œil gauche sortie au niveau de l'apophyse mastoïde droite. Contusion de l'œil gauche,

OG. - Chorio-rétinite disséminée sous forme de gros amas pigmentaires visibles surtout dans le regard en bas. $V = 1/40$.

OD. - $V = 2/3$.

OBSERVATION XIV (D. 2.243).

Contusion directe par éclat de bombe.

Déchirure Choroïdienne.

P..., L..., R. I. — Blessé le 23 février 1915 au Mont St.-Eloi par éclats de bombe. Forte contusion de l'œil droit.

OD. - Déchirure choroïdienne. Rétinite pigmentaire en régression. Pupille et vaisseaux invisibles. $V = 0$.

OG. - Normal.

OBSERVATION XV (D. 2.574).

Contusion directe tangentielle de l'œil droit.

Décollement rétinien.

E... P..., R. I. — Blessé le 18 août 1916 à Fleury par balle, entrée au niveau de l'angle externe de l'œil droit, sortie au niveau du sinus maxillaire gauche. Contusion de l'œil droit. Mydriase. Trouble du vitré. Large décollement rétinien en bas, en dehors et au fond.

10 octobre 1916. Mydriase. Reflexes nuls. Désorganisation du fond. Reliquats hémorragiques. Décollement rétinien. Enophtalmie. Tonus diminué. OD. $V = 0$.

B) *Contusion médiate.* — Le projectile n'entre plus en contact avec le globe. Les tissus périoculaires l'ont arrêté. Mais ceux-ci ont été altérés dans leur structure et ont eux-mêmes fléchis sous la violence du choc. Il en résulte une compression du globe et une désorganisation plus ou moins grande de ses éléments. Ainsi se crée la contusion indirecte.

L'œil n'est protégé en avant que par le voile membraneux des paupières. Leur faible épaisseur et leur peu de résistance nous explique la facilité avec laquelle les traumatismes de la région palpébrale retentissent sur le globe. Si la force de projection de l'éclat ou du projectile est insuffisante pour traverser ces tissus délicats, les paupières seront simplement entamées ou contusionnées. Le choc peut être néanmoins suffisant pour provoquer en même temps de graves désordres dans l'intérieur de l'œil.

En arrière, le globe oculaire est mieux défendu contre l'action vulnérante des agents extérieurs et les parois osseuses de l'orbite lui assurent une protection vraiment efficace. Cependant, si la vitesse ou la masse du projectile est assez considérable pour vaincre la résistance de l'os, il se produit un enfoncement ou une projection d'esquilles qui atteint les organes contenus dans cette cavité. Les contusions oculaires par fracture de l'orbite s'expliquent de cette façon. Ici, dit le Professeur LAGRANGE par opposition aux lésions du massif facial, « ce n'est pas l'infrastructure de la voûte qui est assaillie, ce sont ses piliers et ses côtés : on comprend bien que les organes qui sont contenus dans la cavité orbitaire sont plus largement impressionnés par

les désordres qui lézardent ou perforent les murs mêmes et les piliers de l'édifice ¹ ».

Dans l'un et l'autre cas les effets de la contusion se traduisent par des déchirures de l'iris par des modifications du cristallin, par des hémorragies du fond avec le plus souvent des déchirures des membranes.

OBSERVATION XVI (H. D. 1,179).

Contusion médiate de l'œil gauche.

Rupture de la choroïde.

R... A..., R. I. — Blessé le 17 juin 1915 à Souchez par éclats d'obus.

Plaie palpébrale gauche. Rupture de la choroïde. Chorioretinite proliférante. Gros amas pigmentaire. Papille floue. OG. V = 0.

OBSERVATION XVII (H.D. 1.936).

Contusion indirecte du globe oculaire droit.

Hémorragies rétinienues.

M... A..., R. I. — Blessé le 21 avril 1916 à Vaux par éclat d'obus à la région sous-orbitaire droite.

OD. - Contusion violente. Ecchymose palpébrale et sous-conjonctivale. Chambre antérieure et pupille normales. Tonus normal. Fond visible. Veines très dilatées. Papille rouge. Hémorragies multiples disséminées. V = 0.

OG. - Normal.

(1) LAGRANGE - *Les fractures de l'orbite*, p. 69.

OBSERVATION XVIII (H. D. 2.563).

*Contusion médiate de l'œil gauche. Fracture de l'orbite
Rupture choroïdienne.*

T... C... R. I. — Blessé le 28 juin 1916 à la Côte 304 par éclats d'obus. Plaie pénétrante de la fosse temporale gauche. Volumineux éclat ayant effondré le toit de l'orbite gauche.

OG. - Enophtalmie. Chambre antérieure profonde. Iridododonsis. Pupille irrégulière, excentrique, dilatée. Vitré un peu trouble. Grosses hémorragies du fond d'œil. Amas de pigments. Rétinite proliférante. Rupture choroïdienne probable. V = 1/50.

OD. - V Normale.

3) **Plaie du globe avec ou sans pénétration.** — Lorsqu'un éclat volumineux ou une balle animée d'une force vive suffisante atteint l'œil de plein fouet, il y a destruction complète du globe. La coque se trouve réduite à des lambeaux déchiquetés, mêlés aux caillots aux restes du vitré, aux débris des membranes profondes, les dégâts du voisinage sont en général très importants. Tel est le premier type de plaie oculaire.

Le projectile peut également provoquer l'éclatement ou l'arrachement du globe en l'atteignant par la voie crânienne. Ce sont alors de véritables broiements accompagnés de délabrements osseux considérables.

Une autre fois, un gros éclat vient encore frapper le globe, mais avec moins de force. Les dégâts produits au point de contact serait cependant très sérieux, mais l'effet destructif se trouvera limité au segment antérieur avec ou sans plaie concomitante des paupières. L'œil

est mou, par la plaie sortent du sang, du vitré, des débris d'iris. Le projectile peut rester inclus dans la plaie.

Dans un troisième cas, un petit éclat ou un petit corps étranger projeté aura déterminé une toute petite plaie et aura pénétré plus ou moins profondément dans l'intérieur de l'œil. Si le projectile est entré par le segment antérieur on pourra constater des lésions de la conjonctive, une petite plaie cornéenne ou limbique avec écoulement d'humeur aqueuse et hernie de l'iris. Parfois, on verra l'iris perforé et les lésions du cristallin aboutir à une cataracte traumatique.

Les plaies du segment postérieur s'observent aussi fréquemment. Mais leur constatation est parfois assez difficile, car elles sont cachées par les paupières. Le projectile pénétrant à travers la sclérotique détermine l'issue du vitré avec hernie de la choroïde et des déchirures étendues de la chorioretine.

L'éclat peut d'ailleurs rester inclus dans le globe oculaire. Nous le retrouverons dans la chambre antérieure, où il est souvent toléré, dans l'iris, où il provoque une inflammation violente, dans le cristallin où il détermine une cataracte. On peut le voir aussi dans le vitré et quelquefois dans la chorioretine.

Les hémorragies intra-oculaires telles que l'hyphéma et l'hémorragie du vitré viennent fréquemment compliquer les plaies de l'œil. L'effraction des tissus oculaires et leur sensibilité toute spéciale nous expliquent la fréquence des diverses inflammations, qui accompagnent les blessures oculaires de guerre. Les kératites, les iritis, les irido-choroïdites ne sont pas rares. Par contre

on observe peu de cas d'ophtalmie sympathique. Enfin, les plaies de l'œil peuvent s'infecter avec une assez grande facilité. Les germes infectieux transportés par un projectile le plus souvent souillé par le sol, trouvent là un milieu particulièrement favorable à leur développement et malgré une antiseptie rigoureuse, nous voyons parfois se développer des phlegmons oculaires qui entraînent la perte de l'organe.

OBSERVATION XIX (H. D. 1.649).

Plaie pénétrante de la cornée et de la sclérotique par éclats d'obus.

D... J..., R. I. — Blessé le 20 février 1916 à Comières. Plaies multiples de la face et des yeux par éclats d'obus.

OD. - Plaie cornéenne para-centrale ayant laissé une petite ulcération. Chambre antérieure normale. Iris un peu terne. Petits dépôts pigmentaires sur la cristalloïde. Troubles diffus du vitré. Papille difficilement visible, très congestionnée. V = 1/10.

OG. - Large plaie de la région ciliaire interne avec hernie du corps ciliaire. Pupille irrégulièrement dilatée par atropine. Troubles diffus du vitré. Papille non visible. V = 1/30.

OBSERVATION XX (H. D. 1.660).

Plaie pénétrante de la cornée avec déchirure de l'iris.

Cataracte traumatique.

G... B..., Génie. — Blessé le 12 mars 1916 au fort de Souville par éclats d'obus.

OD. - Plaie pénétrante de la cornée à II heures. Déchirure de l'iris. Cataracte traumatique. V = Lumière.

Epreuve à l'aimant négative. La radio découvre plusieurs éclats, dont l'un est intra-oculaire.

Opéré le 23 mars de la cataracte. Fond non visible. Voit le mouvement de la main à 20 centimètres. Eclat intra-oculaire toléré actuellement. Leucôme cornéen consécutif.

OG. - Normal.

OBSERVATION XXI (H. D. 1.683).

Plaie de la sclérotique.

Déchirure de la choroïde et décollement rétinien.

G... M..., R. A. — Blessé le 13 mars 1916 au bois Bourru par éclat d'obus à l'œil gauche.

OG. - Légère injection conjonctivale. Petite plaie de la sclérotique au-dessous de V heures. Iris décoloré. Gros caillot suspendu dans le vitré. Déchirure choroïdienne avec décollement rétinien.

Ultérieurement, le vitré se remplit de sang le fond devient inéclairable, la vision à peu près nulle. La radio détermine la présence d'un éclat intra-oculaire.

OBSERVATION XXII (H. D. 2.876)

Plaie pénétrante de l'œil droit.

Rupture choroïdienne et rétinite proliférante.

P... P..., R. I. T. Blessé le 14 septembre 1915 à Mesnils-les-Hurlus par éclats d'obus.

OD. - Perforation de la cornée et de l'iris. Inégalité pupillaire. Petit leucome légèrement adhérent à VII heures. Réflexes très diminués, Opacité cristallinienne en couronne. Rupture choroïdienne dans le champ inférieur avec foyer de rétinite proliférante $V = 1/60$.

Après keratotomie au niveau du leucome et iridectomie, l'aimant ramène un petit corps étranger magnétique de 2 milligrammes entré dans l'œil 13 mois auparavant. Avant l'intervention l'acuité était de $1/60$; après elle passe à $1/40$, puis à $1/20$.

4) Lésions du nerf optique et des nerfs oculo-moteurs.

Il arrive parfois qu'un projectile traverse l'orbite en arrière de l'œil sans le toucher, mais en traumatisant ou en sectionnant les muscles ou les nerfs contenus dans la cavité orbitaire. Il en résulte de très graves altérations de l'appareil visuel. La section du nerf optique ou simplement son attrition détruit ou modifie sa fonction. Elle détermine au pôle postérieur de l'œil de gros délabrements dus à des phénomènes de traction. La papille est déchirée et comme arrachée, la vue est fortement compromise.

Des balles ou des éclats peuvent simplement sectionner un des nerfs moteurs de l'œil et provoquer un trouble d'équilibre moteur très gênant et durable.

Des lésions du nerf optique ou des nerfs sensitivo-moteurs de l'œil peuvent également provenir de la propagation, au niveau du trou optique et de la fente sphénoïdale, des fractures irradiées ou par contre-coup de la voûte orbitaire.

La blessure du nerf optique conduit à l'atrophie, celle des nerfs moteurs à l'énophtalmie.

Voici quelques exemples typiques recueillis au cours de nos investigations.

OBSERVATION XXIII (H. D. 331).

Séton par balle de la tempe droite à la racine du nez.

Section du nerf optique.

B .. D..., R. I. — Blessé le 1^{er} juin 1915 au bois Mortmart par une balle entrée à la tempe droite sortie à la racine du nez.

OD. - Chémosis conjonctival. Projection du globe oculaire hors de l'orbite. Hémorragie rétrooculaire. Pupille en mydriase. Sang dans les milieux oculaires. On n'éclaire pas le fond d'œil. Section du nerf optique. Aucun phénomène sympathique de l'œil sain $V = O$.

OG. - Normal.

OBSERVATION XXIV (H. D. 3.503).

Plaie transfaciale par balle.

Section du nerf optique de l'œil droit.

V... P..., R. I. — Blessé le 4 avril 1917 au bois de Carspach. Séton bi-temporal par balle.

OD. - Globe enfoncé dans l'orbite. Pupille dilatée et immobile. Limitations de tous les mouvements du globe. Fond à peu près inéclairable. Probablement décollement rétinien total $V = O$.

OG. - Eclatement du globe oculaire. Cicatrice palpébrale et atrésie des culs-de-sac conjonctivaux.

Perte de vision des deux yeux.

OBSERVATION XXV (D. 1727).

Séton bi-temporal par balle.

Section des nerfs optiques.

L... F..., R. H. — Blessé le 29 septembre 1915 à la ferme de Suippes. Balle entrée par la région temporale gauche. Hématomes intra-orbitaires. Section probable des nerfs optiques.

OD. - Globe mou.

OG. - Œdème conjonctival. Hyphema. Fond d'œil inéclairable. Cécité.

OBSERVATION XXVI (D. 1758).

Plaie transversale de la région temporale par balle avec section du nerf optique.

L... G..., R. C. — Blessé le 27 septembre 1915 à Souain. Balle entrée à la région temporale droite et sortie à la tempe gauche. Section du nerf optique.

ODG. - Hémorragies du vitré. Œil inéclairable. Gros chémosis. Mouvement des globes diminué. Cécité probablement incurable.

OBSERVATION XXVII (H.D. 198).

Fracture des os de la face par éclats d'obus.

Paralysie du moteur oculaire externe.

F... P..., R. I. — Blessé le 10 mai 1915 à Flirey. Plaie péné-

trante avec fracture des os de la face et du maxillaire inférieur.

OG. - OE'dème papillo rétinien étendu. Paralyse du moteur oculaire externe et du facial $V = 0$.

OBSERVATION XXVIII (H. D. 4.172).

Blessure de la région temporale par éclat d'obus.

Paralyse du moteur oculaire commun droit.

C... J..., R. A. C. — Blessé le 20 août 1917 à Verdun. Plaie de la région temporale droite par éclat d'obus.

OD. - Parésie du releveur de la paupière supérieure. Parésie du muscle droit interne. Réflexe lumineux aboli. Papille normale. Diplopie $V = 2/3$.

OG. $V = 1$.

15 décembre 1917. Paralyse incomplète du moteur oculaire commun droit.

OBSERVATION XXIX (D. 1518).

Blessure de la région préauriculaire droite.

Paralyse totale du moteur oculaire commun.

B., J..., R. I. — Blessé le 15 mai 1915 au bois d'Ailly par éclats d'obus.

OD. - Strabisme. Ptosis mydriase. Paralyse du moteur oculaire commun. Vision qualitative.

OG. $= 1$ Champ visuel rétréci.

5) **Lésions des centres optiques.** — Les balles ou les éclats d'obus pénétrant à travers la boîte crânienne peu-

vent atteindre les voies optiques et y déterminer des désordres graves. MM. MORAX et MOREAU citent un cas où une contusion assez violente suffit pour entraîner des lésions du centre occipital et une hémianopsie consécutive. D'ailleurs, il n'y a pas de rapport entre l'intensité du traumatisme et la nature des lésions constatées. C'est ainsi que l'on peut voir « une contusion occipital en apparence légère, sans fracture apparente de la calotte crânienne, être suivie d'une hémianopsie persistante, alors que l'on rencontre des cas, ou une lésion cicatricielle étendue avec sillon ou perte de substance osseuse n'entraîne aucun trouble fonctionnel ».

Cet affaiblissement ou perte de la vue provenant d'un traumatisme crânien peut être *latéral*, s'il affecte la moitié interne ou externe du champ visuel, *homonyme*, s'il intéresse les deux moitiés correspondantes droite ou gauche de chaque côté, *hétéronyme* s'il y a suppression dans les deux champs visuels des moitiés symétriques droite d'un côté, gauche de l'autre. Nous avons trouvé 12 cas d'hémianopsie sur 93 traumatismes crâniens. Nous en citerons quelques exemples :

OBSERVATION XXX (H. D, 632).

Blessure du crâne par éclats d'obus.

Hémianopsie homonyme gauche.

P., C..., B. C. P. — Blessé le 6 avril 1915 à la Croix-sur-Meuse. Plaie pénétrante du crâne. Trépanation.

Réflexes iriens très nets. Hémianopsie homonyme gauche. Fai-

blesse du sus et du despiciens. Fond d'œil rien à signaler.

OD. $V = 1$.

OG. $V = 2/3$.

OBSERVATION XXXI (H. D. 1.560).

Plaie pénétrante du crâne par éclats d'obus.

Hémianopsie homonyme gauche.

F... P... R. I. T. — Blessé le 23 juin 1915 à Calonne. Trépanation en 1915. La vue baisse graduellement depuis. Pupilles égales et réflexes normaux. Milieux intacts. Fond normal des deux côtés.

OD. - $V = 1$.

OG. - $V = 2/3$.

Hémianopsie homonyme gauche.

OBSERVATION XXXII (D. 312).

Fracture de l'occipital gauche par éclats d'obus.

Hémianopsie latérale droite.

R., P..., R. I. — Blessé le 9 octobre à Flirey. Plaie pénétrante de l'occiput. Hémianopsie latérale droite.

OD. - $V = 1/2$.

OG. - $V = 2/3$.

OBSERVATION XXXIII (D. 2.365).

*Plaie pénétrante de la région occipital droite par éclats d'obus
avec hémianopsie gauche.*

G... R..., médecin aide-major R. I. — Entré à l'hôpital le 27

mars 1916. Plaies multiples de la tête. Plaie pénétrante du crâne et éclat intraorbitaire droit.

OD. - Exophtalmie. Chémosis œdème des paupières. Chambre antérieure pleine de sang $V = O$.

OG. - Hémianopsie gauche.

4 avril. OD. - Diminution de l'exophtalmie du chémosis. Sang toujours abondant dans la chambre antérieure $V = O$.

OG. - Normal. Rétrocession presque complète de l'hémianopsie.

19 avril. OD. - Chémosis très diminué. Globe cependant très enflammé sensible à la pression, aspect verdâtre de chambre antérieure qui est remplie de sang. Crises douloureuses périoculaires et orbitaires.

22 avril. Enucléation de l'œil droit.

2 mai. Plaie crânienne cicatrisée.

OG. $V = 1$ Champ visuel normal.

OBSERVATION XXXIV (D. 4.462).

Plaie de la région occipitale par éclat d'obus.

Hémianopsie latérale gauche.

G... F..., R. I. — Blessé le 23 octobre 1915 à Moulin Laffaux. Trépanation. Hémianopsie latérale gauche. Pas de lésion du fond.

CHAPITRE III

Modalité d'action propre

à chaque variété de projectiles.

L'étude, que nous venons de faire, de l'action générale des agents vulnérants sur l'appareil visuel, est une vue d'ensemble sur la production des blessures oculaires de guerre.

Elle envisage indistinctement tous les genres de projectiles, sans tenir compte des caractères propres à chacun d'eux.

Cependant, il est bien évident qu'ils n'agiront pas également de la même façon, puisqu'ils varient eux-mêmes par leur nature, leur masse, leur forme et leur force de projection. Ils possèdent donc, en outre, une action qui leur est propre et qui est caractéristique de chaque variété. C'est ce mécanisme spécial que nous allons rechercher en groupant les engins de combat, suivant leur affinité, en trois grandes catégories : les obus et engins de tranchée, les balles de fusil ou de mitrailleuse et les balles de shrapnell, les gaz de combat.

1) **Obus et engins de tranchée.** — Le but des projectiles d'artillerie et des engins de tranchée est de porter à une distance plus ou moins considérable une charge d'explosif donnée et d'éclater avec violence en projetant dans toutes les directions des fragments de fer ou d'acier. Trois

cas peuvent se présenter : ou bien un éclat plus ou moins volumineux atteindra le globe oculaire ou les tissus environnants, ou bien les débris de terre, de pierre ou de bois soulevés par le fait de l'explosion viendront déterminer la blessure, ou enfin le déplacement d'air sera tellement violent qu'il produira des lésions du fond d'œil, sans qu'il y ait extérieurement la moindre trace de blessure.

A) *Eclats d'obus et de crapouillots* (torpilles, grenades, bombes, etc.). — La gravité et l'étendue des lésions varient avec les dimensions mêmes de l'éclat, avec sa forme et sa vitesse. Or, les différents types d'éclats varient à l'infini. Depuis l'énorme masse atteignant le poids d'une balle (10 gr.) jusqu'à l'éclat impondérable, tous les intermédiaires se rencontrent.

Les *gros éclats* se présentent soit sous la forme de blocs anfractueux et couverts d'aspérités, soit sous forme de lamelles allongées et tranchantes. Leur action destructive se limite rarement au globe oculaire seul. Presque toujours les dégâts sont multiples et intéressent en même temps l'orbite et le massif facial. Par contre, le traumatisme peut très bien ne pas porter directement sur le globe. Les régions périoculaires sont touchées les premières, l'œil est lésé par contre-coup.

D'autres éclats moins volumineux (0 gr. 50 à 5 gr.) produiront encore des désordres sérieux, parce qu'ils sont animés d'une grande vitesse et d'une force de pénétration énorme. Ils peuvent aussi franchir les teguments, perforer le globe et pénétrer dans l'orbite, ou nous les trouvons quelquefois inclus.

L'action des *petits éclats* (0 gr. 001 à 0,50) est moins

étendue. Ils peuvent cependant perforer les paupières et la coque oculaire, et pénétrer dans l'intérieur de l'œil, mais ils n'ont pas la force d'en sortir. Ce sont ses éclats, intraoculaires qui, malgré leurs faibles dimensions, provoquent si souvent des troubles sérieux de la vision, quand ils n'entraînent pas la cécité complète. M. MORAX, qui a recherché leur fréquence, estime que *« plus de la moitié des blessures oculaires par obus ou engins de tranchée est causé par de petits éclats »*.

Une dernière catégorie d'éclats doit aussi être mentionnée.

Ce sont ces petits fragments véritablement impondérables et multiples, que l'on a comparé à une véritable *« poussière métallique »*. Ils viennent cribler les téguments de la face et la conjonctive et y constituent une sorte de tatouage. Ils pénètrent même parfois plus profondément jusque sur la cornée et sur l'iris, et s'y incrustent.

Indépendamment de ces caractères communs à tous les éclats, il semble cependant que l'on puisse reconnaître quelques particularités provenant de l'espèce même du projectile.

Les éclats d'obus ont une action destructive beaucoup plus grande que les éclats de bombes et de grenades. La distance à laquelle sont portés les obus est souvent considérable et la charge d'explosif qu'ils transportent doit être suffisante pour morceler et projeter au loin les débris de leurs épaisses parois. Ces éclats sont donc animés d'une vitesse et d'une force qui les font pénétrer profondément dans les milieux oculaires.

Les bombes et les grenades sont moins dangereuses.

Il faut qu'elles tombent assez près pour causer de gros

ravages. A quelques mètres, les éclats sont inoffensifs. Le danger provient plutôt de la fréquence des complications infectieuses.

B) *Corps étrangers non magnétiques.* — L'explosion d'un obus ou d'une torpille au contact du sol fait voler dans toutes les directions de multiples grains de sable, de petites pierres ou de morceaux de bois. Ces débris de toute sorte, projetés avec violence, sont autant de projectiles surajoutés qui iront produire des lésions oculaires au même titre que les éclats métalliques déjà étudiés.

Nous avons recueilli 125 observations de ce genre, mais nous ne les avons pas isolées dans notre statistique générale des projectiles de guerre.

La masse et la vitesse sont encore les deux éléments primordiaux capables de modifier l'importance des dégâts; il faut y ajouter la nature même de l'agent vulnérant. Un gros fragment de pierre peut déterminer la destruction du globe ou entraîner une altération considérable de la vision par le mécanisme de la contusion. La force de projection dont se trouve animé un petit éclat de pierre ou un morceau de bois peut être suffisante pour rompre la coque oculaire et faire pénétrer ce corps étranger dans l'intérieur de l'œil. Il en résulte des ruptures et des délabrements d'une extrême gravité. En effet, les dangers d'infection sont accrus par l'apport de germes empruntés au sol et l'extraction est souvent très difficile par le fait que l'on ne peut pas se servir de l'électro-aimant.

Dans les traumatismes plus légers et, en somme, dans les cas les plus courants, il y a simplement projection

de parcelles de terre ou de grains de sable dans le cul-de-sac conjonctival. La conjonctive et parfois la cornée présentent de petites plaies contuses et réagissent par une violente irritation se manifestant par de la rougeur et de l'œdème. Ces phénomènes disparaissent d'ailleurs en quelques jours, sauf s'il y a en même temps commotion ou contusion du globe oculaire. Le Professeur DE LAPERSONNE a déjà attiré l'attention sur ce point fort important et signale que « sous l'influence d'une simple commotion les plus légers traumatismes ont fréquemment des conséquences très graves, alors même que des antiseptiques rigoureux ont été employés ».

C) *Explosions sans blessures apparentes.* — La projection d'un éclat ou d'un corps solide quelconque n'est pas toujours indispensable pour déterminer des lésions de l'œil. Il est, en effet, hors de doute maintenant que l'éclatement rapproché d'un obus suffit à provoquer des altérations du globe oculaire, sans blessure visible. C'est le même phénomène que nous voyons se passer dans l'explosion de mine ou dans la déflagration de poudre.

ATTINGEN rapporte le cas d'un soldat qui, se trouvant près de la bouche d'un canon, éprouva, au moment où le coup partit, comme une violente explosion dans la tête. Il perdit connaissance et lorsqu'il revint à lui, il était complètement aveugle. Des travaux faits par YARR, LÈGUES, Charles LÉE, HARMANN, démontrent que le choc de la colonne d'air brusquement propulsé par la détonation des pièces de fort calibre peut commotionner la rétine. Dès 1915, des publications du Professeur LAGRANGE et du Professeur agrégé TERRIEN confirment ces cons-

tations. La distance minime du point d'éclatement, la puissance du projectile, la situation et la réceptivité du sujet sont autant de circonstances favorables à ce mécanisme. Pour notre part, nous relevons 81 cas, où le simple déplacement d'air résultant de l'explosion du projectile a été la cause des désordres oculaires observés.

Le Professeur agrégé TERRIEN (1), dans son article « *De quelques troubles visuels consécutifs à l'éclatement d'obus* », explique comment l'explosion d'un obus à proximité d'un sujet est capable de déterminer des altérations sur le revêtement épithélial de la muqueuse cornéenne et conjonctivale.

L'injection conjonctivale est intense; l'épithéléum cornéen a un aspect craquelé ou vilieux, la photophobie est marquée, l'acuité visuelle est diminuée et des douleurs névralgiques apparaissent. La présence de sable et de parcelles de terre dans le cul-de-sac conjonctival peut faire penser à l'action vulnérante de ces corps étrangers, mais cette projection ne se rencontre pas dans tous les cas et n'est pas suffisante à expliquer la gravité des troubles observés.

Les lésions les plus caractéristiques se rencontrent dans le segment postérieur. L'œil est violemment contusionné par la poussée brutale de la masse d'air déplacé. On peut alors observer des hémorragies intraoculaires, des décollements ou des ruptures des membranes profondes de l'œil.

Nous avons cité, à propos des contusions directes, quelques observations typiques de lésions oculaires par explosions (Observations VII, IX, XI).

(1) TERRIEN. — *Arch. d'Ophth.*, 1915, p. 633.

Parfois il y a une cécité traumatique immédiate après un simple éclatement de projectile. Elle est consécutive à la commotion rétinienne par le « *vent du boulet* ». Mais elle s'améliore progressivement et tend à disparaître.

2) **Balle de fusil et balle de shrapnell.** — Le mode d'action diffère suivant qu'il s'agit d'une balle entière, d'un fragment de balle ou d'un shrapnell.

A) *Balle entière.* — La balle de fusil ou de mitrailleuse possède une force de projection considérable, d'où la gravité de ses blessures. Lorsque le projectile traverse l'orbite d'avant en arrière, il détermine l'éclatement du globe, s'il l'atteint d'arrière en avant, il provoque l'énucléation traumatique de l'œil. Si au contraire sa direction est transversale, il peut suivant les cas traverser les deux globes en séton, ou bien se borner à des altérations du fond-d'œil par le mécanisme de la contusion ou de l'ébranlement, ou enfin s'en aller sectionner le nerf optique. Le plus souvent se sont des blessures compliquées intéressant à la fois la paupière, l'orbite et l'œil. D'autres fois la balle peut « frôler » tangentiellement le globe sans le rompre produisant des dégâts en face du point contusionné.

Elle vient parfois frapper l'œil obliquement, détruire l'un des globes et contusionner l'autre.

Elle peut enfin avoir une direction quelconque et déterminer des lésions du centre visuel.

B) *Fragment de balle.* La balle agit aussi par ses éclats « La balle française formée d'un seul bloc de cuivre peut se déformer, basculer et se retourner, mais non se fragmenter. La balle allemande comprend une

chemise métallique recouvrant un corps en plomb que l'on aperçoit à la base; il suffit de couper cette balle comme un cigare pour la transformer en balle dumdum, appelée à tort explosive, le plomb se répand alors dans les tissus, l'enveloppe se déchire. Ce procédé semble peu employé; mais dès qu'une balle allemande touche un corps dur et surtout un objet métallique, la chemise vole de toutes parts, ainsi éclate la balle (1) ». C'est ce qui se passe lorsque le projectile effleure l'orifice des crâneaux ou rencontre une surface résistante quelconque. L'éclat de balle se présente généralement sous la forme d'une lame « déchiquetée avec des extrémités recourbées sur elle-même, tordue avec des bords coupants. Elle incisera, déchirera les tissus, se fixera par ses pointes causant des dégâts assez considérables ».

C'est presque toujours directement que l'éclat déchire la coque cornéenne ou sclérale. Il peut, si la force de projection est insuffisante se borner à déterminer une contusion du globe. En tout cas, il est rare qu'une action néfaste ne retentisse pas violemment sur les membranes de l'œil. L'éclat peut également traverser les tissus de l'orbite et léser les nerfs moteurs: il pénètre alors par la voie paraoculaire.

Notre statistique précise la fréquence de l'un et l'autre mécanisme. Sur un total de 791 blessures par balles les lésions ont été provoquées :

652 fois par le passage d'une balle entière.

139 fois par des éclats de balle.

Il ressort donc que les blessures par balles entières sont d'emblée les plus nombreuses.

(1) in thèse. L. Mangini cit. Chap. II loc. cit.

C) *Balle de shrapnell*. Beaucoup moins fréquentes sont les lésions dues aux balles des shrapnell. Notre statistique n'en comporte *que 46 cas*. Les obus à balle de 77 millimètres contiennent 200 à 300 balles en plomb de 8 à 9 gr. Elles sont sphériques et animées d'une force de projection bien moindre que la balle ordinaire. Elles peuvent cependant entraîner soit la destruction du globe oculaire, soit des contusions plus ou moins sérieuses, soit des lésions profondes d'ébranlement par traumatismes périoculaires.

3) **Gaz de combat** — L'appareil oculaire, en vertu même de sa sensibilité, réagira d'une façon toute spéciale à ces nouveaux engins et les lésions qu'il présentera pourront même revêtir une réelle gravité.

L'action des gaz de combat sur l'œil sera différente suivant leur constitution chimique, leur pouvoir caustique et leur mode d'emploi. Nous étudierons successivement les suffocants, les vésicants, les sternutatoires et les lacrymogènes.

A. *Suffocants*. Ils furent inaugurés par les allemands le 22 avril 1915 sur les tranchées françaises de Bixhote-Langemark sous forme de *vague chlorée*. On observe mal les phénomènes oculaires produits par le chlore ; ils passent presque inaperçus en regard de la gravité des lésions pulmonaires et de l'intoxication générale. D'ailleurs ce genre de gaz fut vite abandonné. La dernière vague sur le front franco-anglais date du mois d'Août 1916.

Les *cétones bromés* et la *chloro-picrine* sont plus actifs sur l'œil.

Les *cétones bromés* sont à la fois suffocants et lacry-

mogènes. Ils irritent d'avantage la conjonctive, sans y déterminer toutefois de lésions durables.

B) *Vesicants*. Autrement dangereux sont ces gaz par les réactions violentes qu'ils déterminent sur l'œil.

L'*ypérite* ou gaz moutarde (*sulfure dichloréthyle*) est contenu dans divers projectiles, tels que obus, bombes ou projecteurs. Les obus de calibres variés sont marqués d'une croix jaune et l'*ypérite* s'y trouve dissoute dans un solvant, ordinairement le tétrachlorure de carbone ou le nitrobenzène.

En projection *liquide*, elle provoque des brûlures du second degré des paupières. Sous forme de *vapeur* son action ne s'exerce pas moins violemment sur la région oculaire, mais les lésions n'apparaissent que *tardivement*, c'est-à-dire plusieurs heures et même quelques jours après. C'est le mode d'action caractéristique de ces gaz en opposition avec les gaz chlorés et les lacrymogènes qui provoquent des symptômes immédiats.

Arrivés à l'hôpital les « ypérités » sont en pleine période aiguë. « Les yeux sont obstinément clos, tuméfiés, tournés vers le sol, le blépharospasme est énergique. L'écartement des paupières, pénible et malaisé, permet d'apercevoir au centre des paupières le globe oculaire qui apparaît comme un gros bourgeon rouge vif (1) ».

Dans les cas graves la rougeur est uniformément répartie sur toute la surface de la conjonctive, dans les cas bénins l'hyperhémie est moyenne ou transversale si le caustique agit sur les yeux ouverts, elle est au

(1) H. FRÉDÉRICQ, Gaz de combat. *Archives médicales belges*. Août Septembre 1919.

contraire localisée à la partie inférieure du globe si le caustique agit pendant le sommeil. La cornée présente une certaine opacité, d'ailleurs passagère, due à l'œdème des différentes lames cornéennes ; quelquefois même on note de petites ulcérations en général superficielles. Les altérations du fond d'œil sont extrêmement rares.

Tous ces symptômes disparaissent d'ailleurs avec le temps et les lésions définitives susceptibles de diminuer la vue sont peu fréquentes.

C) *Sternutatoires*. — L'*arsine* qui en est le type, se présente sous deux formes : le monochlorure de diphénylarsine est *solide* en suspension dans l'huile, le dichlorure de monophénylarsine est *liquide*. Tous deux sont contenus dans des obus marqués de plusieurs croix bleues. Ils provoquent une abondante sécrétion de larmes, qui s'accompagnent ordinairement d'une légère irritation conjonctivale. Dans les cas graves cependant attribuables aux arsines liquides, la rubéfaction et la vésication des téguments rappellent, quoique à un moindre degré d'intensité, les effets de l'ypérite.

D) *Lacrymogènes*. — Ils sont en général *liquide* à point d'ébullition élevé et sont employés exclusivement en projectiles d'artillerie. Ils ont fait leur apparition en 1916 sur les champs de bataille. Répandus sur le sol ils forment des flaques dont l'évaporation infecte pendant longtemps l'atmosphère.

Le *bromure* ou *l'iodure de benzyle* provoque une vive irritation des conjonctives avec douleur et larmoiement. L'effet est *immédiat* et brutal. Le blessé

ressent aux yeux un picotement insupportable, il pleure abondamment et présente un blépharospasme impossible à vaincre. C'est un véritable aveugle puisqu'il est incapable de se conduire et de se guider. Ces phénomènes sont passagers et s'amendent rapidement. Il est rare de voir des troubles persistants consécutifs à l'action des gaz lacrymogènes.

CHAPITRE IV

Conséquences fonctionnelles des blessures oculaires de guerre.

Indépendamment de la fréquence des blessures oculaires de guerre, il nous faut signaler la gravité vraiment exceptionnelle de ces lésions. Les délabrements produits par les projectiles sont souvent très considérables et s'ils ne déterminent pas du premier coup la perte de la vision, il est rare que leur action ne se fasse pas sentir sur elle en la diminuant ou en l'altérant d'une façon quelconque. Les petits traumatismes de l'œil, en apparence bénins, modifient parfois sérieusement les conditions normales de la vue : tantôt ces modifications ne sont que temporaires et peuvent être améliorées par un traitement approprié, tantôt au contraire elles sont durables et définitives.

Nous avons cru bon de compléter notre étude sur les blessures oculaires de guerre en recherchant quels étaient leur résultat au point de vue fonctionnel. Cette nouvelle statistique n'a rien d'absolu. Elle est basée sur l'état de la vision de chaque blessé au moment de la sortie du service, mais elle ne prétend pas démontrer que ce sont dans tous les cas des résultats définitifs, non susceptibles d'amélioration. Malgré tout, elle nous donnera un aperçu suffisant sur les conséquences extrêmement

graves des blessures oculaires par projectiles de guerre.

Sur 5.028 blessés nous relevons :

93 cas de traumatismes crâniens, dont 12 avec hémianopsie.

3.371 cas de traumatismes oculaires, où l'œil a été détruit par le projectile ou enlevé par le chirurgien, où la vision est complètement abolie ou fortement diminuée.

Ces nombreux cas de perte ou d'affaiblissement de la vision se répartissent ainsi :

Enucléation 1.708

Perte de l'acuité visuelle ou acuité égale ou inférieure à 1/20 1.462

Diminution de l'acuité visuelle comprise entre 1/10 et 1/20 201

1.972 traumatismes oculaires, où la vision utile a été conservée ou récupérée.

Nous ferons remarquer que si le chiffre total dépasse celui de 5.028 observations, cela tient à ce fait que dans bien des cas les deux yeux ont été touchés. Nous trouvons, en effet, *408 fois des lésions bilatérales* des yeux, parmi lesquelles nous relevons *139 aveugles de guerre*. Notons que la thèse de M. CHAPUSOT indique 341 aveugles ; mais il s'agit d'aveugles dirigés directement dans les deux Ecoles de Rééducation de Lyon.

Il nous semble intéressant de rappeler à ce propos les recherches qui ont été faites dès 1916 par MM. MORAX et MOREAU sur la gravité des blessures par projectiles de guerre et de comparer leurs résultats à ceux que nous avons obtenus.

Voici le pourcentage de notre *statistique personnelle* et celui de la *statistique* de M. MORAX.

Enucléation	31,97	contre	42,88	%
Acuité égale ou inférieure à 1/20.	27,36	—	28,40	—
Acuité comprise entre 1/10 et 1/20	3,76	—	5,27	—
Vision conservée ou récupérée . . .	36,90	—	23,42	—

En somme il résulte de l'examen de ce tableau comparatif que dans *63,09 pour 100* des cas de blessures oculaires de guerre (76,55 % pour M. Morax) la vision est plus ou moins altérée ou abolie et que dans *36,90 pour 100* (23,42 % pour M. Morax) elle est respectée ou recouvrée.

CONCLUSIONS

I. — Les blessures de l'œil et de ses annexes par les engins de guerre ont été observées avec une grande fréquence au cours de la dernière campagne.

Trois causes principales nous l'expliquent :

1) La diversité des projectiles employés et la multiplicité de leurs éclats, dont les plus minuscules sont capables de blesser le globe oculaire.

2) La longue durée de la guerre de tranchées, qui expose tout particulièrement la tête aux différents traumatismes.

3) L'adoption, comme arme de combat, de gaz ayant une action véritablement élective sur l'appareil visuel.

II. — Sur 11.206 hospitalisés au Centre Ophtalmologique de Lyon, dirigé par M. le Professeur ROLLET, 5.028 le furent par blessures de guerre. La proportion est donc de 44,86 p. 100.

Ces résultats sont à opposer à la rareté des lésions de l'œil au cours des guerres antérieures.

Guerre de Crimée	0,65 à 1,75	pour 100.
Guerre de 1870-71	0,75 à 0,81	—
Guerre des Balkans	0,86	—
Guerre Russo-Japonaise	20 à 25	—

III. — Les engins de combat utilisés dans la guerre moderne sont extrêmement variés et tous sont susceptibles de produire des lésions oculaires.

Pour notre part, nous les trouvons répartis de la façon suivante :

Obus.....	50,15	pour 100 des blessures oculaires.	
Engins de tranchée.	23,42	—	—
Balles	15,73	—	—
Gaz de combat	7,25	—	—
Shrapnell	0,91	—	—
Arme blanche.....	0,13	—	—
Explosions diverses..	2,40	—	—

IV. — Ces divers corps traumatisants provoquent l'altération ou la perte de la vision suivant cinq modes principaux .

1) Par commotion du globe.

2) Par contusion directe ou indirecte.

3) Par effraction des tissus oculaires avec ou sans pénétration.

4) Par section du nerf optique et des nerfs oculomoteurs.

4) Par lésion intracrânienne des centres visuels.

V. — Chaque variété de projectile possède une modalité d'action particulière :

1) **Obus et engins de tranchée** (les 3/4 des blessures oculaires).

A) *Eclats d'obus ou de crapouillots* (3493).

L'éclat agit directement sur le globe ou indirectement par l'intermédiaire des tissus voisins. Suivant sa masse et sa vitesse, il détermine des lésions de destruction, de contusion ou d'ébranlement.

B) *Corps étrangers non magnétiques* (125).

Les débris de terre, pierre, bois, projetés par l'explosion de projectiles pénètrent dans l'intérieur de

l'œil ou provoquent de simples ulcérations superficielles. Les dangers d'infection sont en tout cas très grands.

C) *Explosions sans blessures apparentes* (81).

La poussée de l'air déterminée par la violence de l'explosion des projectiles peut entraîner des lésions du globe consistant surtout en décollements ou hémorragies des membranes profondes.

2) **Balle de fusil ou de shrapnell.**

A) *Balle entière* (652).

Elle agit directement sur le globe, soit en le frappant de plein fouet et en le faisant éclater, soit en le « frôlant » tangentiellement sans le rompre.

Son action vulnérante s'exerce aussi par contre-coup, par l'intermédiaire des tissus périoculaires qu'elle traverse ou qu'elle ébranle.

Elle peut sectionner les nerfs optiques sans toucher le globe.

Elle peut enfin déterminer des lésions des centres visuels.

B) *Fragment de balle* (139).

L'éclat de balle atteint, en général, directement le globe, le perce ou le contusionne simplement.

C) *Balle de shrapnell* (46).

Elle entraîne soit des lésions de destruction ou de contusion par contact, soit des lésions profondes d'ébranlement par traumatisme osseux du voisinage.

3) **Gaz de combat** (365).

Les gaz lacrymogènes et les vésicants sont les plus employés. Ils ont une action irritante ou caustique sur l'appareil visuel, mais déterminent rarement des

lésions profondes et durables.

VI. — Les blessures par projectiles de guerre ou armes de combat ont des conséquences d'une extrême gravité au point de vue fonctionnel.

Dans 31 97 p. 100 des cas, l'œil est détruit ou enlevé.

- | | | |
|---------|---|--|
| — 27,36 | — | la vision est abolie ou inférieure à 1/20. |
| — 3,76 | — | la diminution de l'acuité visuelle est
comprise entre 1/10 et 1/20. |
| — 36,90 | — | la vision est récupérée ou conservée. |

En outre, sur 5.028 blessés de guerre, nous rencontrons 408 fois des lésions bilatérales des yeux, soit 8,11 p. 100, et 139 aveugles, soit 2,76 p. 100.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM — Augenverletzungen im Kriege und ihre Behandlung
(*Med. Klin.* Berlin 1914).
- BODARD. — Des décollements rétiens par blessures de guerre
(*Thèse Lyon* 1920).
- BOURGEOIS. — Traumatismes graves de l'œil par blessures de
guerre, sans lésions immédiatement apparentes (*Arch.*
d'opht. 1915).
- CANTONNET. — Blessures de guerre (*Arch. d'opht. Paris* 1914).
- CAYE. — Des traumatismes de l'œil et de ses annexes par les
armes de guerre (*Th. Nancy* 1904).
- CERISE. — Les brûlures oculo-palpébrales de guerre. Rapp. à la
Société d'ophtalmologie, 19 mars 1918.
- CHAPUSOT. — Les aveugles de guerre (*Th. Lyon* 1919).
- CHAUVEL et NIMIER. — Traité pratique de chirurgie d'armée,
Paris 1890.
- COSMETTATOS. — Blessures des yeux pendant les deux dernières
guerres Gréco-turques et Gréco-bulgares, *Annales d'oculis-*
tique 1914.
- DARIER. — Blessures oculaires de guerre, *journal de médecine et*
de chirurgie, 25 avril 1915.
- DELORME, médecin inspecteur. — Précès de chirurgie de
guerre 1914.
- DUTHIL. — Des lésions d'ébranlement et de contact du globe ocu-
laire dans les traumatismes de guerre (*Th. Bordeaux* 1917).
- DUVERGER et VELTER. — Ophtamologie de guerre, Paris 1919.

- FREDERICQ. — Les gaz de combat. *Archives médicales belges*,
Août 1919.
- GINESTOUS. — Recherches statistiques sur l'étiologie générale des
blessures oculaires de guerre. *Progrès méd.* 1917.
- GRÉMEAUX. — Lésions oculaires consécutives à l'action des gaz
lacrymogènes. *Progrès méd.* 1916.
- GOMEZ. — Des blessures de l'œil (*Th. Paris* 1871).
- HESS. — Les blessures oculaires les plus importantes occasionnées
par la guerre (*Méd. Klin.* 1914).
- HORNING. — Lésions oculaires par armes à feu. *Annales d'oculis-
tique* 1872.
- LAGRANGE. — Des désordres oculaires médiats et indirects par les
armes à feu (*Arch. d'opht.* 1915).
- Les fractures de l'orbite par projectiles de guerre
(*Paris* 1917, Masson édit).
- Atlas ophtalmoscopique de guerre (*Paris* 1918).
- LANDOLT. — A propos des désordres oculaires dus au déplace-
ment d'air par explosion des gros projectiles (Réunion Médi-
cale de la VI^e Armée 4 nov. 1915).
- LAPERSONNE (de) — Blessures de guerre orbito-oculaires (*Arch.
d'opht.* 1915 p. 493).
- Plaies de l'œil par petits éclats (*Arch. d'opht.* 1916).
- LAURENT (o) — Guerre en Bulgarie et en Turquie (*Paris* 1914).
- LEGOUEST. — Traité de chirurgie d'armée (1873).
- MYNGINI (L) — Hémorragies et ruptures des membranes profondes
de l'œil par blessures de guerre sans altération apparente du
globe (*Th. Lyon* 1915).
- MANGINI (M^{me}) — Des projectiles de guerre magnétiques intra-
oculaires et de leur extraction par l'électro-aimant géant
(*Th. Lyon* 1916).

MATIGNON. -- Les enseignements médicaux de la guerre russo-japonaise (Paris 1907 Maloine édit.).

MÉNACHO. — Héridas orbito-oculaires en cirugía de guerra (*Th. Madrid* 1916).

MORAX et MOREAU. — Etiologie des blessures oculaires par projectile de guerre (*Annales d'occul.* 1916).

NIMIER, (médecin inspecteur) — Blessures de l'œil pendant la guerre 1870-71 d'après Sanitäts bericht uber die deutsche Heere (*Arch. de méd. et pharm. militaire* 1889).

NIMIER et LAVAL. — Les explosions, poudres, projections d'exercice leurs actions et effets vulnérants Paris 1899.

Notice clinique et thérapeutique de l'intoxication par les gaz.
édit. par le Ministère de la guerre Paris 1918.

OGUCHI. — Augenverletzungen im japanische Heere während des letzten Krieges 1913.

ROHMER. — Fracture de l'orbite. Art. in *Encyclopédie française d'ophtalmologie* t. IV. p. 856.

ROLLET. — Traité d'ophtalmoscopie (Paris 1898 Masson édit.)

— Rapports mensuels du Centre ophtalmologique de la XIV^e Région au Ministère de la guerre 1914-1919).

— L'œil et le revolver (*Revue générale d'ophtalmologie.* Janvier 1909.

— Fracture de l'orbite, Art. in *Encyclopédie française d'ophtalmologie.* t. VIII. p. 374.

ROLLET et MANGINI. — Lésions des membranes profondes de l'œil par blessures de guerre, avec intégrité du globe (*Lyon chirurgical.* 1^{er} octobre 1915).

ROLLET et VELTER. — Lésions chorio-rétiniennes par blessures de guerre (*Arch. d'opht.* janvier 1917).

SCHROETERS. — Contribution à l'oculistique des armées : blessures de l'œil et de ses annexes par armes de guerre *Annales d'oculistique* 1872.

TERRIEN. -- De quelques troubles visuels consécutifs à l'éclatement d'obus (*Arch. d'opht.* 1915).

VARLIN. — Des plaies de l'orbite et de l'appareil oculaire (*Th. Paris* 1892).

VELTER. — Plaies pénétrantes du crâne par projectiles de guerre.

YVERT. — Des blessures de l'œil (Paris 1879).

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.....	5
HISTORIQUE	9
CHAPITRE PREMIER. — Proportion des corps traumatisant l'œil.	13
CHAPITRE II. — Action générale des projectiles de guerre sur l'appareil visuel :	
1) Commotion	18
2) Contusion directe ou indirecte	23
3) Plaie	32
4) Section du nerf optique	36
5) Lésion des centres visuels.....	39
CHAPITRE III. — Modalité d'action propre à chaque variété de projectile :	
1) Obus et engins de tranchée.....	43
2) Balles de fusil et balles de shrapnell	49
3) Gaz de combat	51
CHAPITRE IV. — Conséquences fonctionnelles des blessures oculaires de guerre	55
CONCLUSIONS.....	58
BIBLIOGRAPHIE	62
